

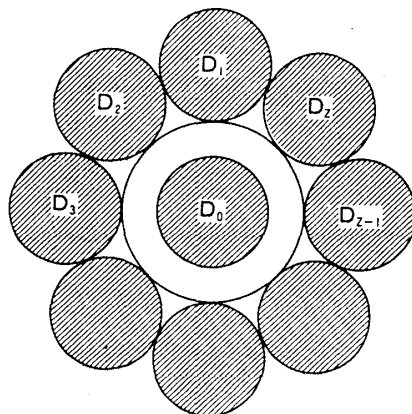
35. 超有効場理論とエキゾチックな相転移

東大理 鈴木増雄

当研究会の世話人からは、「スピングラス研究の過去、現在、そして未来」という題を頂いたが、これは30分間で話すには、あまりにも大き過ぎるので、最近大変発展している筆者自身の研究、すなわち、超有効場理論¹⁻³⁾とそのスピングラス等への応用¹⁻³⁾を述べる。

最近筆者の提唱した「コヒーレント異常法」という臨界現象の一般的な研究方法^{4,5)}は多くの問題に応用され、その有効性が確かめられている⁵⁻¹⁸⁾。これは、クラスター平均場異常性の係数が近似の度合をあげるにつれて系統的に（コヒーレントに）異常性を示すことに基づいて、真の臨界指数等を求める方法である。したがって、平均場近似さえ作ればよいことになる。

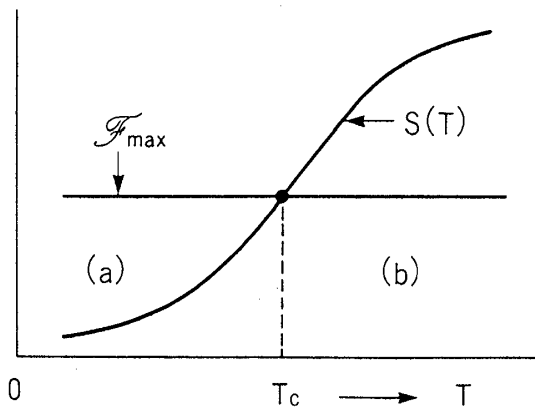
これが動機となり、どんなエキゾチック相転移にも使える平均場理論をつくろうと努力した。その結果、超有効場理論という極めて一般的な相転移の理論¹⁻³⁾を作ることに成功した。



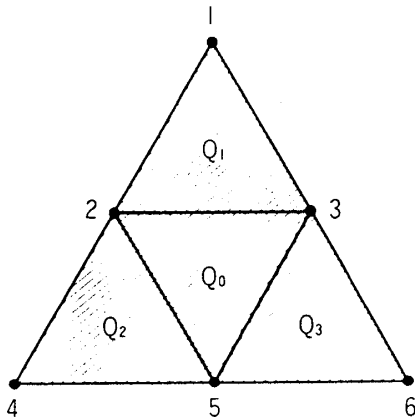
第1図

超有効場クラスター¹⁻³⁾

その要点は、第1図のように、 D_1 、 D_2 、---、 D_z という1点ではない領域上で作用する有効場 Q_1 、 Q_2 、---、 Q_z をハミルトニアンの切断とは無関係に一般的に導入することである。この超有効場理論はすでにスピングラスやカイラルオーダーに応用して、その有効性が確かめられている。もっと詳しくはオリジナルな文献を参照して欲しい。

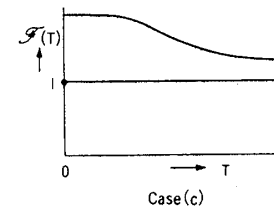
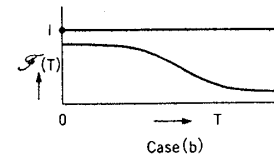
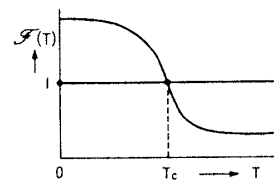


第2図 相転移のメカニズム¹⁾



第3図 カイラルオーダーの超有効場クラスター¹⁾

- 1) M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 57 (1988) No.3.
- 2) M.SUZUKI, the Proceedings of the 19th Yamada Conference on Ordering and Organization in Ionic Solutions, held at Kyoto, Nov. 9-12, 1987, ed. N. ISE (World Sci. Pub.).
- 3) M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. (submitted).
- 4) M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 55 (1986) 4205. See also M.SUZUKI, Phys. Lett. 116A (1986) 375, and Quantum Field Theory (Proc. Int. Symp. Positano, Salerno, Italy, June 5-7, 1985) ed. F. Mancini (North-Holland, Amsterdam, 1986).
- 5) M.SUZUKI, M.KATORI and X.HU, J. Phys. Soc. Jpn. 56 (1987) 3092.
- 6) M.KATORI and M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 56 (1987) 3113. See also M.SUZUKI and M.KATORI, J. Phys. Soc. Jpn. 55 (1986) 1.



第4図 秩序パラメータの一般的判定規準¹⁾

$$F(T) = \frac{\langle Q_0; Q_1 \rangle_{cl}}{\langle Q_0; Q_0 \rangle_{cl}}$$

研究会報告

- 7) X.HU, M.KATORI and M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 56 (1987) 3865.
- 8) X.HU and M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 57 (1988) No.3.
- 9) M.KATORI and M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 57 (1988) No.3.
- 10) M.SUZUKI, Prog. Theor. Phys. suppl. 87 (1986) 1.
- 11) M.SUZUKI, Phys. Lett. A. (1988).
- 12) M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 56 (1987) 4221.
- 13) M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 57 (1988) No.1.
- 14) N.ITO and M.SUZUKI, Int. J. Modern Phys. B, vol.2 (1988).
- 15) T.OGUCHI and H.KITATANI, to be published.
- 16) M.TAKAYASU and H.TAKAYASU, Phys. Lett. A.
- 17) M.TAKAYASU, H.TAKAYASU and T.NAKAMURA, in preparation.
- 18) X.HU and M.SUZUKI, J. Phys. Soc. Jpn. 57 (1988), and Physica A.
- 19) S.F.EDWARDS and P.W.ANDERSON, J. Phys. F; Metal Phys. 5 (1975) 965.
- 20) M.SUZUKI, Prog. Theor. Phys. 58 (1977) 1151.
- 21) A.T.OGIELSKI and I.MORGENSTERN, Phys. Rev. Lett. 54 (1985) 928.
- 22) R.N.BHATT and A.P.YOUNG, Phys. Rev. Lett. 54 (1985) 924.
- 23) R.R.P.SINGH and S.CHAKRAWARTY, Phys. Rev. Lett. 57 (1986) 245.
- 24) H.NISHIMORI, in this report.
- 25) J.VILLAIN, J. Phys. C10 (1977) 1717 and 4793 ; G. Forgacs, Phys. Rev. B22 (1980) 4473.
- 26) S.TEITEL and C.JAYAPRAKASH, Phys. Rev. B27 (1983) 598.
- 27) S.MIYASHITA and H.SHIBA, J. Phys. Soc. Jpn. 53 (1984) 1145.
- 28) D.H.LEE, J.D.JOANNOPOULOS and J.W.NEGELE, Phys. Rev. Lett. 52 (1984) 433 ; Phys. Rev. B33 (1986) 450.
- 29) B.BERGE, H.T.DIEP, A.GHAZALI and P.LALLEMAND, preprint.
- 30) S.FUJIKI and D.D.BETTS, Can. J. Phys. 64 (1986) 876 ; *ibid* 65 (1987) 76 ; Prog. Theor. Phys. Suppl. No.87 (1986) 268 ; S.FUJIKI, Can. J. Phys. 65 (1987) 489.
- 31) H.NISHIMORI and H.NAKANISHI, preprint.